

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年1月24日 (24.01.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/06885 A1

(51) 国際特許分類7: G02F 1/133, 1/139, G09G 3/36

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/05949

(22) 国際出願日: 2001年7月9日 (09.07.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-214827 2000年7月14日 (14.07.2000) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 太田義人 (OHTA, Yoshihito) [JP/JP]; 〒701-0132 岡山県岡山市花尻きょう町6-113 Okayama (JP). 有元克行 (ARIMOTO, Katsuyuki) [JP/JP]; 〒701-1151 岡山県岡山市津高台2-2033-9 Okayama (JP). 小林隆宏 (KOBAYASHI, Takahiro) [JP/JP]; 〒703-8255 岡山県岡山市東川原273-4-207 Okayama (JP). 船本太朗 (FUNAMOTO, Taro) [JP/JP]; 〒567-0006 大阪府茨木市耳原3丁目7-24-301 Osaka (JP).

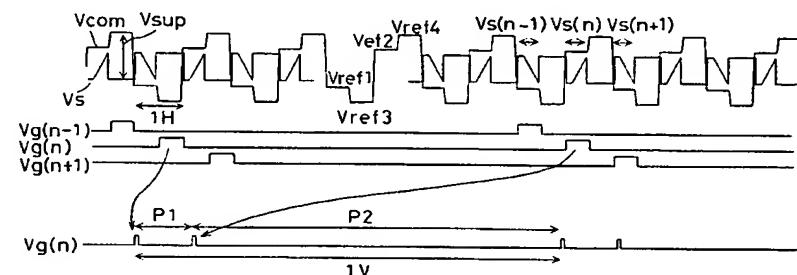
(74) 代理人: 池内寛幸, 外 (IKEUCHI, Hiroyuki et al.); 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号 梅田プラザビル401号室 Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): CA, CN, KR, US.

/統葉有/

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY COMPRISING OCB CELL AND METHOD FOR DRIVING THE SAME

(54) 発明の名称: OCBセルを用いた液晶表示装置およびその駆動方法



(57) Abstract: A liquid crystal display and a method for driving the same, by which reverse transition in an OCB cell can be suppressed and a good image can be displayed. One frame period comprises a first period P1 for which a signal initializing the state of the liquid crystal is written in a pixel cell, and a second period P2 for which image data corresponding to a video signal is written in the pixel cell, and the first period includes a Vsup hold period during which each pixel cell holds a potential Vsup having a higher level applied

(57) 要約:

OCBセルにおける逆転移の発生を抑圧するとともに良好な映像を表示可能にする液晶表示装置およびその駆動方法を提供する。1フレーム期間は、液晶の状態を初期化する信号を画素セルに書き込む第1期間P1と映像信号に対応した画素データを画素セルに書き込む第2期間P2を有し、第1期間に、各画素セルに印加される電位レベルが第2期間よりも高い電位Vsupを各画素セルが保持するVsup保持期間を設けた。

WO 02/06885 A1



(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書

OCBセルを用いた液晶表示装置およびその駆動方法

技術分野

本発明は、アクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動方法および
5 液晶表示装置に係り、特に、広視野角、高速応答性を有するOCB
(Optically Compensated Birefringence)液晶モードを利用した液晶表
示装置の駆動方法および液晶表示装置に関する。

背景技術

10 周知のとおり、液晶表示装置は、コンピュータ装置等の画面表示デバ
イスとして数多く使用されているが、今後はTV用途での使用拡大も見
込まれている。しかしながら、現在広く使用されているTN型セルは視
野角が狭く、応答速度も不充分で、視差によるコントラストの低下や、
動画像のボケなど、TVとして使用する際の表示性能には大きな課題が
15 ある。

近年、かかるTN型セルに代わり、OCBセルに関する研究が進んで
いる。OCBセルは、TN型セルに比べ、広視野角、高速応答という特
性を持ち、自然動画表示により適した液晶セルであるといえる。

以下、従来の液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置について説
20 明する。

図14は、従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

図14において、X1、X2、…、Xnはゲート線、Y1、Y2、…、
Ymはソース線、126はスイッチング素子としての薄膜トランジスタ
(以下、TFTという)で、各TFTのドレイン電極は画素106内の

画素電極に接続されている。それぞれの画素 106 は、画素電極と、透明電極である対向電極と、それら両方の電極により挟持された液晶で構成される。対向電極は対向駆動部 105 が供給する電圧 (V_{com}) によって駆動される。対向電極に供給される電圧 V_{com} は第 1 基準電圧 5 V_{ref1}、第 2 基準電圧 V_{ref2} の 2 種類で、これを 1 水平期間ごとに切り替えて供給する。

103 はソース線 Y₁、Y₂、…、Y_m に画素 106 に供給する電圧を出力する IC (以下、ソースドライバという) であり、104 はゲート線 X₁、X₂、…、X_n に TFT126 をオン状態にする電圧、また 10 はオフ状態にする電圧を印加するためのゲートドライバである。ゲートドライバ 104 は、ソースドライバ 103 によるソース線 Y₁、Y₂、…、Y_m へのデータの供給と同期して、ゲート線 X₁、X₂、…、X_n に対して順次オン電圧を印加する。ソースドライバ 103 から供給される電圧の位相は、対向電極に供給される電圧 V_{com} の位相とは逆相の 15 関係となる。この対向電極に供給される電圧 V_{com} と、ソース線 Y₁、Y₂、…、Y_m を介して各画素 106 に印加された電圧の差が、画素 106 内の液晶の両端にかかる電圧で、この電圧が画素 106 の透過率を決定する。

なお、図 15 に、対向電極に供給される電圧 V_{com}、ソースドライバ 20 103 に供給される映像信号 (V_I) であるソース信号 V_s、および (n-1) ライン、n ライン、(n+1) ラインにそれぞれ印加されるゲート信号 V_{g (n-1)}、V_{g (n)}、V_{g (n+1)} の波形およびタイミング関係を示す。

こうした駆動方法は、OCB セルを用いた場合も、TN 型セルを用いた場合も同様である。ただし、OCB セルは、映像表示を開始する起動段階において TN 型セルにはない独特の駆動が必要となる。

図16に示すように、OCBセルは、画像表示が可能な状態にあたるベンド配向（白表示）（図16B）、ベンド配向（黒表示）（図16C）と、表示できない状態にあたるスプレイ配向（図16A）をもつ。このスプレイ配向状態からベンド配向状態に移行する（以下、転移という）
5ためには、一定時間高電圧を印加するなどの独特の駆動が必要となる。ただし、この転移に係る駆動に関しては本発明とは直接関係しないので、これ以上の説明は行わない。

しかしながら、このOCBセルは、前記の独特な駆動によりいったんベンド配向に転移しても、所定のレベル以上の電圧が一定時間以上印加
10されない状態が続くと、ベンド配向が維持できずスプレイ配向に戻る（以下、この現象を逆転移と呼ぶ）という問題があった。

発明の開示

それ故、本発明の目的は、OCBセルを用いて、逆転移の発生を抑圧
15するとともに、良好な映像を表示することが可能な液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置を提供することにある。

前記の目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、
画素データが供給される複数のソース線と、走査信号が供給される複数
のゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応してマトリク
20ス状に配置された画素セルと、入力された映像信号に基づき前記ソース
線を駆動するソースドライバと、前記ゲート線を駆動するゲートドライ
バと、バックライトとからなり、前記画素セルはOCBセルである液晶
パネルを有する液晶表示装置を駆動する方法であって、1フレーム期間
に、液晶の状態を初期化する信号を前記画素セルに書き込む第1期間と
25前記映像信号に対応した画素データを前記画素セルに書き込む第2期間
を選択的に設け、前記第1期間において各画素セルに印加される電位レ

ベルが前記第2期間よりも高い電位 V_{sup} を各画素セルが保持するように設定したことを特徴とする。なお、「液晶の状態を初期化する信号」とは、スプレイ状態に戻ろうとするO C B液晶の状態をペンド状態にとどまりやすくするために液晶に書き込む信号を意味する。

5 本発明に係る駆動方法においては、前記第1期間が前記1フレーム期間に占める割合を20%未満に設定することが好ましい。

また、前記画素セルに所定レベル以下の電圧が印加された場合、次のフレームでは前記第1期間を設ける必要があると判断し、前記第1期間を次のフレームにおいて設けることが好ましい。

10 さらには、現在のフレームを含め、過去所定のフレーム数連続して同一の前記画素セルに所定レベル以下の電圧が印加された場合、次のフレームでは前記第1期間を設ける必要があると判断し、前記第1期間を次のフレームにおいて設けることが好ましい。

また、前記電位 V_{sup} をフレーム毎に可変設定することが好ましい。

15 この場合、前記第1期間を設ける必要があると判断した場合、次のフレームで印加する電位 V_{sup} を、直前のフレームで印加した電位 V_{sup} 以上のレベルに設定し、一方、前記第1期間を設ける必要がないと判断した場合、次のフレームで印加する電位 V_{sup} を、直前のフレームで印加した電位 V_{sup} 以下のレベルに設定することが好ましい。

20 または、前記第1期間の長さをフレーム毎に可変設定することが好ましい。

この場合、前記第1期間を設ける必要があると判断した場合、次のフレームに設ける第1期間を、直前のフレームに設けた第1期間以上の長さに設定し、一方、前記第1期間を設ける必要がないと判断した場合、25 次のフレームに設ける第1期間を、直前のフレームに設けた第1期間以下の長さに設定することが好ましい。

また、前記第1期間を設けるフレームでは、前記第1期間を設けないフレームよりも前記バックライトが明るく点灯するように、前記バックライトの明るさを制御するバックライト輝度制御手段を用いて、前記バックライトを制御することが好ましい。

5 また、前記第1期間の長さに応じて前記バックライトが明るく点灯するように、前記バックライトの明るさを制御するバックライト輝度制御手段を用いて、前記バックライトを制御することが好ましい。

また、過去所定数のフレームにおいて入力された映像信号の平均輝度レベルと、現在のフレームにおいて入力される映像信号の平均輝度レベルと演算し、前記演算結果により、前記第1期間の長さを制御することが好ましい。

10 この場合、過去所定の数のフレームにおいて入力された映像信号の平均輝度レベルと、現在のフレームにおいて入力される映像信号の平均輝度レベルとの差が所定レベルよりも大きい場合、次のフレームにおいて前記第1期間を所定の長さに設定することが好ましい。

また、本発明に係る駆動方法においては、入力された映像信号が動画像または静止画像であるかを検出し、検出した結果、入力された映像信号が動画像である場合、前記第1期間を所定の長さよりも長くし、入力された映像信号が静止画像である場合、前記第1期間を所定の長さよりも短くすることが好ましい。

また、本発明に係る駆動方法においては、デジタル信号である前記映像信号を、前記ソースドライバ内でアナログ信号に変換する際に、変換に使用する基準電位を、前記ソース線および前記ゲート線の駆動タイミングと同期して切り換えることが好ましい。

25 また、本発明に係る駆動方法においては、1フレームにおいて1走査線の走査に費やすことができる時間の1/2以下の時間で、前記ソース

線への前記画素データの供給を行うことが好ましい。

または、1フレーム期間の1/2以下の時間で、1画面分の画素データに対応する電圧を各々の画素セルに印加することが好ましい。

前記の目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、画素データが供給される複数のソース線と、走査信号が供給される複数のゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルと、入力された映像信号に基づき前記ソース線を駆動するソースドライバと、前記ゲート線を駆動するゲートドライバと、バックライトとからなり、前記画素セルはOCBセルである液晶パネルを有する液晶表示装置であって、1フレーム期間に、液晶の状態を初期化する信号を前記画素セルに書き込む第1期間と前記映像信号に対応した画素データを前記画素セルに書き込む第2期間を選択的に設け、前記第1期間において各画素セルに印加される電位レベルが前記第2期間よりも高い電位V_{sup}を各画素セルが保持するように設定する手段（駆動制御部）を備えたことを特徴とする。

本発明に係る液晶表示装置において、前記設定手段（駆動制御部）は、前記電位V_{sup}をフレーム毎に可変設定することが好ましい。

または、前記設定手段（駆動制御部）は、前記第1期間の長さをフレーム毎に可変設定することが好ましい。

また、本発明に係る液晶表示装置は、前記バックライトの明るさを制御するバックライト輝度制御手段（バックライト制御部）を備え、前記バックライト輝度制御手段は、前記第1期間の長さに応じて前記バックライトが明るく点灯するように前記バックライトを制御することが好ましい。

上記の方法および構成によれば、逆転移の発生を抑圧するとともに、逆転移を抑圧し得る最短のV_{sup}保持期間および最小のV_{sup}電位

を容易に設定でき、 V_{sup} 保持期間を挿入することによる画面輝度低下の影響を極力小さくして、良好な映像を表示することが可能になる。

図面の簡単な説明

5 図1は、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すプロック図である。

図2は、ある入力映像信号に対して図1に示す液晶表示装置を駆動するための対向電圧 V_{com} 、ソース信号 V_s 及びゲート信号 V_g のタイミング図である。

10 図3は、本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すプロック図である。

図4Aは、ある入力映像信号に対して図3に示す液晶表示装置を駆動するための倍速変換後の垂直同期信号のタイミング図である。

15 図4Bは、ある入力映像信号に対して図3に示す液晶表示装置を駆動するための倍速変換後の映像信号(V_s)のタイミング図である。

図4Cは、ある入力映像信号に対して図3に示す液晶表示装置を駆動するための信号レベル検出信号(DS)のタイミング図である。

図5は、本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すプロック図である。

20 図6Aは、ある入力映像信号に対して図5に示す液晶表示装置を駆動するための倍速変換後の垂直同期信号のタイミング図である。

図6Bは、ある入力映像信号に対して図5に示す液晶表示装置を駆動するための倍速変換後の映像信号(V_s)のタイミング図である。

25 図6Cは、ある入力映像信号に対して図5に示す液晶表示装置を駆動するための V_{sup} 期間規定信号(V_{supPS})のタイミング図である。

図 7 は、本発明の第 4 実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

図 8 A は、ある入力映像信号に対して図 7 に示す液晶表示装置を駆動するための倍速変換後の垂直同期信号のタイミング図である。

5 図 8 B は、ある入力映像信号に対して図 7 に示す液晶表示装置を駆動するための倍速変換後の映像信号 (V_s) のタイミング図である。

図 8 C は、ある入力映像信号に対して図 7 に示す液晶表示装置を駆動するための $V_{s\ u\ p}$ 期間規定信号 ($V_{s\ u\ p\ P\ S}$) のタイミング図である。

10 図 8 D は、ある入力映像信号に対して図 7 に示す液晶表示装置を駆動するためのバックライト輝度制御信号 $B\ C'$ のタイミング図である。

図 9 は、本発明の第 5 実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

15 図 10 は、本発明の第 6 実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

図 11 は、本発明の第 7 実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

図 12 A は、リファレンス電位 $V\ R\ E\ F\ 1$ への切り換えによる図 11 に示すソースドライバの入出力特性を示す図である。

20 図 12 B は、リファレンス電位 $V\ R\ E\ F\ 2$ への切り換えによる図 11 に示すソースドライバの入出力特性を示す図である。

図 12 C は、リファレンス電位 $V\ R\ E\ F\ 3$ への切り換えによる図 11 に示すソースドライバの入出力特性を示す図である。

25 図 12 D は、リファレンス電位 $V\ R\ E\ F\ 4$ への切り換えによる図 11 に示すソースドライバの入出力特性を示す図である。

図 13 は、本発明の第 8 実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブ

ロック図である。

図14は、従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

図15は、ある入力映像信号に対して図14に示す液晶表示装置を駆動するための対向電圧 V_{com} 、ソース信号 V_s 及びゲート信号 V_g の
5 タイミング図である。

図16Aは、OCBセルがスプレイ配向状態にある様子を示す模式図である。

図16Bは、OCBセルがバンド配向（白表示）状態にある様子を示す模式図である。

10 図16Cは、OCBセルがバンド配向（黒表示）状態にある様子を示す模式図である。

図17は、一般的なOCBセルの電位-透過率曲線を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

15 以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して説明する。
(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図1において、液晶表示装置は、映像信号(VI)と同期信号(SYNC)が入力されるライン倍速変換部101、駆動制御部
20 102、ソースドライバ103、ゲートドライバ104、第1～第4基準電位 V_{ref1} ～ V_{ref4} を入力として対向電圧 V_{com} を出力する対向駆動部105、画素セル106、バックライト輝度制御信号(B
C)が入力されるバックライト制御部107、およびバックライト108を備える。また、画素セル106は、液晶116とスイッチング素子
25 (TFT) 126を備える。

以下、本発明の第1実施形態における液晶表示装置の駆動方法につい

て、図2をさらに参照して説明する。

図2は、ある入力映像信号に対して図1に示す液晶表示装置を駆動するための対向電圧 V_{com} 、ソース信号 V_s 及びゲート信号 V_g のタイミング図である。

5 図2において、対向電圧 V_{com} が、セル上に形成されたTFT126のドレイン電極(D)から液晶セルを挟んで共通に配線された対向電極に与えられ、ソース信号 V_s が、ライン倍速変換部101からソースドライバ103に供給され、 V_s を駆動制御回路102から供給されるクロックCLKでサンプルホールドした電位が、ソース線 $Y_1 \sim Y_m$ を通じてTFT126のソース電極(S)に供給される。

通常、ソース・ドレイン間には突き抜けと呼ばれる電圧降下が起き、それを V_{com} 側で補正するのが一般的であるが、説明の簡略化のため省略する。

15 ゲート信号 $V_g(n-1)$ 、 $V_g(n)$ 、 $V_g(n+1)$ がそれぞれ、ゲート線 X_{n-1} 、 X_n 、 X_{n+1} に供給され、模式的にはon電位とoff電位の2値で充分である。

20 先ず、映像信号 V_I が、同期信号SYNCを基にライン倍速変換部101において2倍の周波数に変換され、このライン倍速映像信号は、ソース信号 V_s としてソースドライバ103に送られる。但し、本実施形態においては、2倍の周波数の映像信号を2度送るのではなく、図2に示すように、2倍の周波数の映像信号、スプレイ状態に戻ろうとするOCB液晶の状態をベンド状態にとどまりやすくするために液晶に書き込む信号である、液晶の状態を初期化する信号(以下、初期化信号と呼び、OCBセルの場合、例えば、高レベルの黒信号)、2倍の周波数の映像信号、初期化信号、…というように、間に初期化信号を挟んだ形態とする。

25 液晶セルに供給される電位は、対向電圧 V_{com} とゲートオン時のソ

ス電位 V_s との電位差であり、液晶の透過率および逆転移防止効果に影響するのはこの電位差の絶対値である。

各セルに供給されるソース信号 V_s は、映像信号、初期化信号、映像信号、初期化信号、…というように 1 水平期間（1 H）の半分の周期で 5 駆動されており、TFT126 のゲート電極（G）は、ゲート信号により、図 2 に示すように、初期化信号時にオンするタイミングと映像信号時にオンするタイミングとで別々に走査される。これにより、あたかも初期化信号と映像信号を個別に走査しているような駆動となる。

このように、各セルに注目すると、1 フレーム期間（1 V）が逆転移 10 防止駆動期間 P_1 （第 1 期間）と映像信号駆動期間 P_2 （第 2 期間）とに分かれていることが判る。

先にも述べたように、初期化信号電位を一定期間セルに与えることによってスプレイ配向に戻ってしまう逆転移現象を防ぐことができるが、初期化信号を書き込むことで輝度も低下してしまうため、この初期化信号を書き込む逆転移防止駆動期間 P_1 は短いほどよい。 15

一般に、ノーマリホワイトのモードの液晶セルは高電位で駆動するほど黒への応答速度が速くなるため、従って、対向電極に供給する基準電位を従来の 2 種類から 4 種類として、初期化信号を書き込む時には映像信号を書き込む時よりも、($V_{com} - V_s$) の絶対値が高い電位である V_{sup} 電位を書き込むように駆動することで、逆転移防止駆動期間 P_1 である V_{sup} 保持期間をより短くすることが可能となる。 20

以上のように、本実施形態によれば、ソース線、ゲート線の駆動と同期して、対向駆動部 105 に設けた 4 種類の基準電位 V_{ref1} 、 V_{ref2} 、 V_{ref3} 、 V_{ref4} を切り替え、対向電極を駆動することにより、 V_{sup} 保持期間を任意の長さに調整することが可能となる。これにより、逆転移を抑圧し得る最短の V_{sup} 保持期間を容易に設定 25

でき、V_{s u p}保持期間を挿入することによる画面輝度低下の影響を極力小さくすることが可能となる。

本発明者らの実験では、上記V_{s u p}保持期間が入力信号における1フレーム期間に占める割合は20%未満で逆転移現象が抑圧できることを確認している。

(第2実施形態)

上記第1実施形態においては、V_{s u p}保持期間をすべてのフレームに対して一様に挿入した。しかしながら、逆転移が生じるのは、液晶に所定のレベル以上の電圧が一定時間以上印加されない状態が続く場合のみである。そこで、本発明の第2実施形態は、入力信号に所定のレベル以上の信号が含まれるか否かを判定し、所定のレベル以上の信号が含まれる場合のみ、V_{s u p}保持期間を設けるようにしたものである。

ここで、「入力信号が所定のレベル以上」という表現について説明する。図17は、一般的なOCBセルの電位-透過率曲線を示す図である。図17において、1701は逆転移防止のための所定電位を挿入しない場合の電位-透過率曲線、1702は逆転移防止のための所定電位を挿入した場合の電位-透過率曲線、1703は、逆転移防止を行わない場合、ペンド配向からスプレイ配向への逆転移が起きる臨界電位V_{t h}を示す。逆転移防止を行わない場合、V_{t h}以下ではスプレイ配向に戻ってしまうため適切な透過率が得られず、従ってV_{t h}以上の電位でOCBセルを駆動しなければならないが、その場合には十分な輝度が得られない。なお、図17に示す通り、OCBセルの場合、印加される電圧が大きいほど透過率は小さくなり、印加される電圧が小さいほど透過率は大きくなる。すなわち、表示される映像信号のレベルが大きいほど、画素に印加される電圧は小さくなる。よって、「入力信号が所定のレベル以上」という表現は、「画素セルに印加される電圧が所定のレベル以下」

という表現と同等である。このことは、後述する実施形態においても同様である。

図3は、本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すプロック図である。図3において、液晶表示装置は、ライン倍速変換部101、入力信号レベル検出部309、駆動制御部102、ソースドライバ103、ゲートドライバ104、対向駆動部105、画素セル106、バックライト制御部107、およびバックライト108を備える。

図3に示すように、第2実施形態に係る液晶表示装置では、上記第1実施形態に係る液晶表示装置の駆動制御部102を駆動制御部302に10代え、入力信号レベル検出部309をさらに加えた構成である。なお、第2実施形態に係る液晶表示装置のその他の構成は、上記第1実施形態に係る液晶表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。

以下、本発明の第2実施形態における液晶表示装置の駆動方法について、図4をさらに参照して説明する。

図4は、ある入力映像信号に対して図3に示す液晶表示装置を駆動するための制御信号のタイミング図である。

図4Aはライン倍速変換部101によって、倍速変換された後のフレーム周期を示す垂直同期信号を示し、図4Bは同様に倍速変換された後の映像信号(Vs)を示し、図4Cは所定の検出レベル(A)に応じて入力信号レベル検出部309が生成する信号レベル検出信号(DS)を示す。

入力信号レベル検出部309は、フレーム単位で入力映像信号Vsに所定のレベルA以上の信号が含まれるか否かを判定し、信号レベル検出信号DSを出力する。駆動制御部302は、この信号レベル検出信号DSを入力し、所定のレベルA以上の信号が入力映像信号に含まれる場合、

次のフレームにおいて V_{sup} 保持期間を設けるための駆動制御信号を生成する。以後、第 1 実施形態と同様の処理が行われる。

以上のように、本実施形態によれば、フレーム単位で入力映像信号に所定のレベル以上の信号が含まれるか否かを判定し、所定のレベル以上の信号が入力信号に含まれる場合、次のフレームにおいて V_{sup} 保持期間を設ける。これにより、不要な V_{sup} 保持期間をなくすことが可能となり、 V_{sup} 保持期間を設けることにより生じる表示画面の平均輝度の低下を抑圧できる。

(第 3 実施形態)

10 上記第 2 実施形態においては、入力映像信号のレベルに適応して V_{sup} 保持期間を設けるか否かの制御を行った。このとき、 V_{sup} 保持期間を設けるフレームと設けないフレームとの間で表示画面の平均輝度が変化する。本発明の第 3 実施形態は、この輝度変化による視覚上の違和感を低減するようにしたものである。

15 図 5 は、本発明の第 3 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図 5 において、液晶表示装置は、ライン倍速変換部 101、入力信号レベル検出部 509、駆動制御部 502、ソースドライバ 103、ゲートドライバ 104、対向駆動部 105、画素セル 106、バックライト制御部 107、およびバックライト 108 とを備える。

20 図 5 に示すように、第 3 実施形態に係る液晶表示装置は、上記第 2 実施形態に係る液晶表示装置の駆動制御部 102 を駆動制御部 502 に代え、入力信号レベル検出部 309 を入力信号レベル検出部 509 に代えた構成である。なお、第 3 実施形態に係る液晶表示装置のその他の構成は、上記第 2 実施形態に係る液晶表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。

以下、本発明の第 3 実施形態における液晶表示装置の駆動方法につい

て、図 6 をさらに参照して説明する。

図 6 は、ある入力映像信号に対して液晶表示装置を駆動するための制御信号のタイミング図である。

図 6 A はライン倍速変換部 101 によって倍速変換された後のフレーム周期を示す垂直同期信号を示し、図 6 B は同様に倍速変換された後の映像信号 (Vs) を示し、図 6 C は所定の検出レベル A に応じて入力信号レベル検出部 509 が生成する Vs up 期間規定信号を示す。

入力信号レベル検出部 509 は、フレーム単位で入力映像信号 Vs に所定のレベル A 以上の信号が含まれるか否かを判定し、Vs up 期間規定信号 (Vs up PS) を出力する。Vs up 期間規定信号 Vs up PS は、そのフレームでの Vs up 期間の長さを規定する信号である。図 6においては、5 段階の長さの切り替え精度をもつものとして示している。

入力信号レベル検出部 509 は、現フレームの入力映像信号に所定のレベル A 以上の信号が含まれるとき、次のフレームに設ける Vs up 期間の長さが、現フレームの Vs up 期間の長さよりも高々 1 段階だけ長くなるような Vs up 期間規定信号 Vs up PS を生成する。また、現フレームの入力映像信号に所定のレベル以上の信号が含まれないとき、次のフレームに設ける Vs up 期間の長さが高々 1 段階だけ短くなるような Vs up 期間規定信号 Vs up PS を生成する。

駆動制御部 502 は、この Vs up 期間規定信号 Vs up PS を入力し、その値に応じた Vs up 期間が設けられるように制御信号を生成する。

以上のように、本実施形態によれば、フレーム単位で入力映像信号に所定のレベル以上の信号が含まれるか否かを判定し、その判定結果に基づいて Vs up 期間の長さをフレーム間で連続的に変える。これにより、

フレーム間でのV_{sup}期間の変化による表示画面の平均輝度の変化を抑圧しつつ、不要なV_{sup}保持期間をなくすことが可能となり、V_{sup}保持期間を設けることにより生じる表示画面の平均輝度の低下を抑圧できる。

5 なお、図6Cでは、V_{sup}期間規定信号V_{supPS}を5段階に選択可能であるように示したが、より階調性を持たせればそれだけフレーム間でのV_{sup}期間の長短による輝度変化を抑圧でき好ましい。また、V_{sup}周期規定信号V_{supPS}の階調と、それに対応したV_{sup}期間の実際の長さの関係は線形でも良いし、現フレームでのV_{sup}期間規定信号V_{supPS}の階調に依存して決まる非線型な関係としてもよい。

(第4実施形態)

上記第3実施形態においては、入力映像信号のレベルに適応してV_{sup}保持期間の長さをフレーム間で連続的に変化させる制御を行った。15 このとき、V_{sup}保持期間の長さの変化に伴って連続的ではあるものの表示画面の平均輝度が変化する。本発明の第4実施形態は、この輝度変化を抑圧するようにしたものである。

図7は、本発明の第4の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図7において、液晶表示装置は、ライン倍速変換部101、入力信号レベル検出部509、駆動制御部502、ソースドライバ103、ゲートドライバ104、対向駆動部105、画素セル106、バックライト制御部707、バックライト108、入力信号レベル検出部509を備える。

25 図7に示すように、第4実施形態に係る液晶表示装置は、上記第3実施形態に係る液晶表示装置に、新たにバックライト制御部707を加えた構成である。なお、第4実施形態に係る液晶表示装置のその他の構成

は、上記第3実施形態に係る液晶表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。また、バックライト輝度の制御方法に関しては、従来から行われている処理であるので、ここでの詳しい説明は省略する。

5 以下、本発明の第4実施形態における液晶表示装置の駆動方法について、図8をさらに参照して説明する。

図8は、ある入力映像信号に対して液晶表示装置を駆動するための制御信号のタイミング図である。

図8A、図8B、および図8Cにそれぞれ示す、ライン倍速変換部10 01によって倍速変換された後のフレーム周期を示す垂直同期信号、同様に倍速変換された後の映像信号(Vs)、および所定の検出レベルAに応じて入力信号レベル検出部509が生成するVsуп期間規定信号VsупPSは、すべて第3実施形態における信号と同様である。

図8Dに示すように、バックライト制御部707は、入力信号レベル検出部509からのVsуп期間規定信号VsупPSを入力し、Vsуп期間規定信号VsупPSで決まるVsуп期間の変化によって生じる表示画面の平均輝度の変化を相殺する明るさにバックライト108を点灯するためのバックライト輝度制御信号BC'を生成する。

図8から明らかなように、バックライト輝度制御信号BC'は、Vsуп期間規定信号VsупPSに対応して決まり、Vsуп期間が長い、すなわち表示画面の平均輝度が低くなるときには、バックライト輝度が明るく、逆に、Vsуп期間が短い、すなわち表示画面の平均輝度が高くなるときには、バックライト輝度が暗くなるようにバックライト108を制御する。

25 以上のように、本実施形態によれば、Vsуп期間の長さとバックライトの明るさを連動して制御することにより、逆転移の抑圧効果を維持

したまま、V_{sup}期間の有無による表示画面の平均輝度の変化を抑圧することが可能となる。

(第5実施形態)

以前にも述べたとおり、逆転移が生じるのは、ある画素に一定時間以上、所定のレベル以上の電圧が印加されない状態が続くときであり、第2から第4実施形態における、1フレームの入力映像信号に所定のレベルA以上の信号が含まれる場合にV_{sup}保持期間を設けるという制御は、逆転移抑圧のための十分条件を満たしていることになる。本発明の第5実施形態は、V_{sup}期間を設ける必要があるフレームをより詳細に判定するものである。

図9は、本発明の第5実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図9において、液晶表示装置は、ライン倍速変換部101、駆動制御部902、ソースドライバ103、ゲートドライバ104、対向駆動部105、画素セル106、バックライト制御部107、バックライト108、および入力信号動き検出部909を備える。

図9に示すように、第5実施形態に係る液晶表示装置は、上記第3実施形態に係る液晶表示装置の駆動制御部602を駆動制御部902に代え、新たに入力信号動き検出部909を加えた構成である。なお、第5実施形態に係る液晶表示装置のその他の構成は、上記第2実施形態に係る液晶表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。

入力信号動き検出部909は、液晶表示装置に入力される映像信号(V_I)及び同期信号(SYNC)を入力として、入力された映像信号が動画であるか静止画であるかを判定する。入力信号動き検出部909は、1フレーム分の映像信号を保持できるメモリを持ち、各画素に書き込まれる1フレーム前の映像信号と現在の入力映像信号とを比較し、映像信

号に含まれるノイズの影響も考慮し、その差が所定のレベル以下の画素は、前フレームに対して動きのない画素（以下、静止画素という）であると判断する。この静止画素の数が所定の数以下のとき、入力映像信号は動画像であると判定する。ただし、所定のレベル以下の静止画素が所定の数以上であった場合は、入力映像信号は静止画であると判定する。

5 入力信号動き検出部 909 は、上記判定結果を動き検出信号（MD）として駆動制御部 902 に出力する。駆動制御部 902 は、動き検出信号 MD に基づき、入力信号動き検出部 909 により入力映像信号が静止画であると判定された場合にのみ Vsup 期間を設ける。

10 以上のように、本実施形態によれば、1 フレーム前に保持した映像信号と、現在のフレームの映像信号との差が所定のレベル以下である画素の数が多いとき、入力画像を静止画と判定し、Vsup 期間を設けることで、逆転移が生じる可能性のないフレームにおいては、Vsup 期間を設けないことで、不要な表示画面の平均輝度の低下を抑圧することができる。

15 なお、本実施形態では、入力信号動き検出部 909 により、入力映像信号が静止画であると判定された場合にのみ Vsup 期間を設ける、として説明したが、静止画であると判定された場合には Vsup 期間を長くし、動画であると判定された場合には Vsup 期間を短くするよう 20 制御してもよい。あるいは、静止画であると判定された場合には Vsup の電位を高く、動画であると判定された場合には Vsup の電位を低くするように制御してもよい。また、静止画と動画の判定を1 フレームのデータのみを用いて行ったが、これを複数のフレームのデータを使用して判定してもよい。

25 さらに、入力信号動き検出部 909 の入力として、液晶表示装置に入力された映像信号および同期信号を用いたが、ライン倍速変換部 101

の出力するライン倍速映像信号(Vs)および同期信号を用いてもよい。

(第6実施形態)

V_sup期間を長くすると、表示画面の平均輝度が低下するものの、逆転移の抑圧効果が高いことが、本発明者らの評価で明らかになっている。よって、本発明の第6実施形態は、入力される映像の特徴が大きく変化するフレームの境界では、V_sup期間をその前後のフレームと比べて長くしても、それによる平均輝度の変化が視覚上与える影響は小さいと判断し、比較的長いV_sup期間を設けるように制御するものである。

図10は、本発明の第6実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図10において、液晶表示装置は、ライン倍速変換部101、駆動制御部1002、ソースドライバ103、ゲートドライバ104、対向駆動部105、画素セル106、バックライト制御部107、バックライト108、およびシーンチェンジ検出部1009を備える。

図10に示すように、第6実施形態に係る液晶表示装置は、上記第3実施形態に係る液晶表示装置の駆動制御部602を駆動制御部1002に代え、新たにシーンチェンジ検出部1009を加えた構成である。なお、第6実施形態に係る液晶表示装置のその他の構成は、上記第2実施形態に係る液晶表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。

シーンチェンジ検出部1009は、入力される映像信号の特徴が大きく変化したとき、それを検出するものであるが、以下のような比較的簡便な構成により、ある程度の検出精度が得られることを本発明者らは実験から確認している。

すなわち、検出は各フレームの表示データの平均輝度レベル（以下、

APL という) に注目して行う。APL の検出は従来から行われている処理であるので、ここでは詳しい説明は省略する。シーンチェンジ検出部 1009 は、本液晶表示装置に入力される映像信号を入力として、1 フレーム前の APL (以下、APL_{pre} という) を保持するとともに、5 1 フレームの終わりにそのフレームの APL (以下、APL_{now} という) の算出を行う。そして、APL_{pre} と APL_{now} の差分の絶対値が所定のレベル以上であるとき、映像の特徴が大きく変化したと判断する。

シーンチェンジ検出部 1009 は、映像の特徴が大きく変化したと判断したとき、次の 1 フレームの間はシーンチェンジ検出信号 (SCD) 10 をアクティブ状態にする。駆動制御部 1002 は、シーンチェンジ検出信号 SCD がアクティブ状態のフレームでは、その他のフレームよりも、V_{sup} 保持期間を所定の時間だけ長くする。

以上のように、本実施形態によれば、入力される映像の特徴が大きく変化するフレームの境界では V_{sup} 期間を長くすることで、V_{sup} 15 期間の長短による表示画面の平均輝度の変化が視覚上与える影響を抑圧しつつ、逆転移の抑圧効果を高めることが可能となる。

なお、本実施形態では、シーンチェンジ検出部 1009 は、1 フレーム全体の APL を算出し、これを用いて映像の特徴変化を検出するものとしたが、1 画面を複数の領域に分割し、その各々の領域毎に APL を算出し、この複数の APL をフレーム間で各々比較することにより、特徴変化の検出精度を向上させることができる。

また、シーンチェンジ検出信号 SCD がアクティブ状態のフレームでは、その他のフレームよりも、V_{sup} の電位を高くするように制御してもよい。

25 さらに、シーンチェンジ検出部 1009 の入力として、入力映像信号および同期信号を用いたが、ライン倍速変換部 101 の出力するライン

倍速映像信号 (V_s) および同期信号を用いてもよい。

(第 7 実施形態)

上記第 1 ~ 第 6 実施形態においては、倍速化によってソースドライバ 103 を 2 倍の速度で駆動した。すなわち、通常の 2 倍の転送速度が必要であり、高画素パネルの駆動時には、転送および信号処理により高い性能が必要となる。

実際に、高画素パネルにおいては、ソースドライバ 103 への転送バス巾を倍にするなどの公知の技術を用いて、転送速度を下げる工夫がなされているのが一般的であり、単純にクロックを 2 倍にすることは高画素パネルにおいては望ましくない。

本発明の第 7 実施形態においては、この転送速度を従来のままとしつつ、V_s u p 期間を設けるようにしたものである。

図 1 1 は、本発明の第 7 実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図 1 1 において、液晶表示装置は、ライン倍速変換部 101、駆動制御部 1102、リファレンス電位切替部 1110、ソースドライバ 1103、ゲートドライバ 104、対向駆動部 105、画素セル 106、バックライト制御部 107、およびバックライト 108 を備える。

図 1 1 に示すように、ソースドライバ 1103 に入力されたディジタルデータ V_s は、複数のフリップフロップ 1103-1 からなる内部シフトレジスタに転送され、全画素分の転送が完了した後、駆動制御部 1102 からの D/A イネーブル信号 (D/A E N) により、D/A 変換部 1103-2 がイネーブル状態にされる。また、駆動制御部 1102 は切換え信号 (S P) をリファレンス切替部 1110 に出力して、リファレンス電位切替部 1110 は、図 1 2 A に示す入出力特性となるリファレンス電位 V_{REF} 1 (電位 (A) : 黒レベル ~ 電位 (E) : 白レベル)

を選択してD/A変換部1103-2に出力する。D/A変換部1103-2は、リファレンス電位切替部1110から入力されたリファレンス電位VREF1を基に、画素毎の入力ディジタルデータが図12Aに示すガンマ補正された、画素毎のソース電位Y1～Ymに変換する。

5 また、リファレンス電位VREFを、図12Bに示すように、図12Aとは全く逆の入出力特性となるように、リファレンス電位VREF2（電位（A）：白レベル～電位（E）：黒レベル）に切り替えることで、いわゆるソース反転を実現することができる。

また、リファレンス電位VREFを、図12Cに示すように、初期化10 信号書き込み期間において、初期化信号用のリファレンス電位VREF3（電位（A）～電位（E）：黒レベル）に切り替えることで、ソースドライバ1103内部のシフトレジスタに如何なるデータが転送されても、D/A変換後の電位は初期化信号となる。

さらに、リファレンス電位VREFを、図12Dに示すように、初期化信号書き込み期間において、反転初期化信号用のリファレンス電位VREF4（電位（A）～電位（E）：黒レベル）に切り替えることで、ソースドライバ1103内部のシフトレジスタに如何なるデータが転送されても、D/A変換後の電位は反転初期化信号となる。

以上のように、本実施形態によれば、初期化信号の転送は不要となり20 ソースドライバの転送速度は従来のままで、映像信号・初期化信号の両者を液晶セルに駆動可能とすることができます。

（第8実施形態）

例えば、特開平9-325715号公報に開示されているように、液晶のようなホールド型の表示素子では、人の視覚積分特性が動画視認性25 を劣化させることは周知である。

よって、本発明の第8実施形態は、画像が動画か静止画かによってV

$V_{S\,U\,P}$ 保持期間を変化させることで、逆転移を防止しつつ、静止画の場合には輝度低下を最小限に抑え、動画の場合には動画視認性を向上させた液晶表示装置を提供するものである。

図 13 は、本発明の第 8 実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図 13 において、液晶表示装置は、ライン倍速変換部 101、駆動制御部 1302、ソースドライバ 103、ゲートドライバ 104、対向駆動部 105、画素セル 106、バックライト制御部 107、バックライト 108、および入力信号動き検出部 909 を備える。

図 13 に示すように、入力信号動き検出部 909 において、入力映像信号が動画か静止画かを検出し、動画と判定した場合には $V_{S\,U\,P}$ 保持期間を長く、静止画と判定した場合には $V_{S\,U\,P}$ 保持期間を短くするように、駆動制御回路 1302 は制御信号を生成する。

なお、前述した第 5 の実施形態では、逆転現象の防止のみを目的としているため、入力映像信号が動画であると判定された場合には $V_{S\,U\,P}$ 保持期間を設けないあるいは短く、静止画と判定された場合には $V_{S\,U\,P}$ 保持期間を長くするように制御したが、本実施形態では、逆転現象の防止と動画視認性の向上とを両立させるため、上記のような制御を行うものである。

以上のように、本実施形態によれば、入力映像信号が動画か静止画かによって $V_{S\,U\,P}$ 保持期間を変化させることで、逆転移を防止しつつ、静止画の場合には輝度低下を最小限に抑え、動画の場合には初期化信号の期間をより長くして、CRTなどのインパルス型表示駆動に近づけることで動画視認性を向上させることができる。

以上説明したように、本発明によれば、逆転移の発生を抑圧するとともに、逆転移を抑圧し得る最短の $V_{S\,U\,P}$ 保持期間および最小の $V_{S\,U\,P}$ 電位を容易に設定でき、 $V_{S\,U\,P}$ 保持期間を挿入することによる画面

輝度低下の影響を極力小さくして、良好な映像を表示することが可能になる。

請求の範囲

1. 画素データが供給される複数のソース線と、走査信号が供給される複数のゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルと、入力された映像信号に基づき前記ソース線を駆動するソースドライバと、前記ゲート線を駆動するゲートドライバと、バックライトとからなり、前記画素セルはOCBセルである液晶パネルを有する液晶表示装置を駆動する方法であって、
 - 1 フレーム期間に、液晶の状態を初期化する信号を前記画素セルに書き込む第1期間と前記映像信号に対応した画素データを前記画素セルに書き込む第2期間を選択的に設け、前記第1期間において各画素セルに印加される電位レベルが前記第2期間よりも高い電位 V_{sup} を各画素セルが保持するように設定したことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。
 2. 前記第1期間が1フレーム期間に占める割合を20%未満に設定したことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。
 3. 前記画素セルに所定レベル以下の電圧が印加された場合、次のフレームでは前記第1期間を設ける必要があると判断し、前記第1期間を次のフレームにおいて設けることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。
 4. 現在のフレームを含め、過去所定のフレーム数連続して同一の前記画素セルに所定レベル以下の電圧が印加された場合、次のフレームでは前記第1期間を設ける必要があると判断し、前記第1期間を次のフレームにおいて設けることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。
 5. 前記電位 V_{sup} をフレーム毎に可変設定することを特徴とす

る請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法。

6. 前記第 1 期間を設ける必要があると判断した場合、次のフレームで印加する電位 V_{sup} を、直前のフレームで印加した電位 V_{sup} 以上のレベルに設定し、一方、前記第 1 期間を設ける必要がないと判断した場合、次のフレームで印加する電位 V_{sup} を、直前のフレームで印加した電位 V_{sup} 以下のレベルに設定することを特徴とする請求項 3 または 4 記載の液晶表示装置の駆動方法。

7. 前記第 1 期間の長さをフレーム毎に可変設定することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法。

10 8. 前記第 1 期間を設ける必要があると判断した場合、次のフレームに設ける第 1 期間を、直前のフレームに設けた第 1 期間以上の長さに設定し、一方、前記第 1 期間を設ける必要がないと判断した場合、次のフレームに設ける第 1 期間を、直前のフレームに設けた第 1 期間以下の長さに設定することを特徴とする請求項 3 または 4 記載の液晶表示装置の駆動方法。

15 9. 前記第 1 期間を設けるフレームでは、前記第 1 期間を設けないフレームよりも前記バックライトが明るく点灯するように、前記バックライトの明るさを制御するバックライト輝度制御手段を用いて、前記バックライトを制御することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法。

10. 前記第 1 期間の長さに応じて前記バックライトが明るく点灯するように、前記バックライトの明るさを制御するバックライト輝度制御手段を用いて、前記バックライトを制御することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法。

25 11. 過去所定数のフレームにおいて入力された映像信号の平均輝度レベルと、現在のフレームにおいて入力される映像信号の平均輝度レ

ベルとを演算し、前記演算結果により、前記第1期間の長さを制御すること特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

12. 過去所定の数のフレームにおいて入力された映像信号の平均輝度レベルと、現在のフレームにおいて入力される映像信号の平均輝度レベルとの差が所定レベルよりも大きい場合、次のフレームにおいて前記第1期間を所定の長さに設定すること特徴とする請求項11記載の液晶表示装置の駆動方法。

13. 入力された映像信号が動画像または静止画像であるかを検出し、検出した結果、入力された映像信号が動画像である場合、前記第1期間を所定の長さよりも長くし、入力された映像信号が静止画像である場合、前記第1期間を所定の長さよりも短くすること特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

14. ディジタル信号である前記映像信号を、前記ソースドライバ内でアナログ信号に変換する際に、変換に使用する基準電位を、前記ソース線および前記ゲート線の駆動タイミングと同期して切り換えることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

15. 1フレームにおいて1走査線の走査に費やすことができる時間の1/2以下の時間で、前記ソース線への前記画素データの供給を行うことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

20 16. 1フレーム期間の1/2以下の時間で、1画面分の画素データに対応する電圧を各々の画素セルに印加することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

17. 画素データが供給される複数のソース線と、走査信号が供給される複数のゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルと、入力された映像信号に基づき前記ソース線を駆動するソースドライバと、前記ゲート線を駆動するゲ

ートドライバと、バックライトとからなり、前記画素セルはO C Bセルである液晶パネルを有する液晶表示装置であって、

1 フレーム期間に、液晶の状態を初期化する信号を前記画素セルに書き込む第1期間と前記映像信号に対応した画素データを前記画素セルに書き込む第2期間を選択的に設け、前記第1期間において各画素セルに印加される電位レベルが前記第2期間よりも高い電位V_{sup}を各画素セルが保持するように設定する手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。
5

18. 前記設定手段は、前記電位V_{sup}をフレーム毎に可変設定することを特徴とする請求項17記載の液晶表示装置。
10

19. 前記設定手段は、前記第1期間の長さをフレーム毎に可変設定することを特徴とする請求項17記載の液晶表示装置。

20. 前記液晶表示装置は、前記バックライトの明るさを制御するバックライト輝度制御手段を備え、前記バックライト輝度制御手段は、前記第1期間の長さに応じて前記バックライトが明るく点灯するように前記バックライトを制御することを特徴とする請求項17記載の液晶表示装置。
15

THIS PAGE BLANK (USPTO)

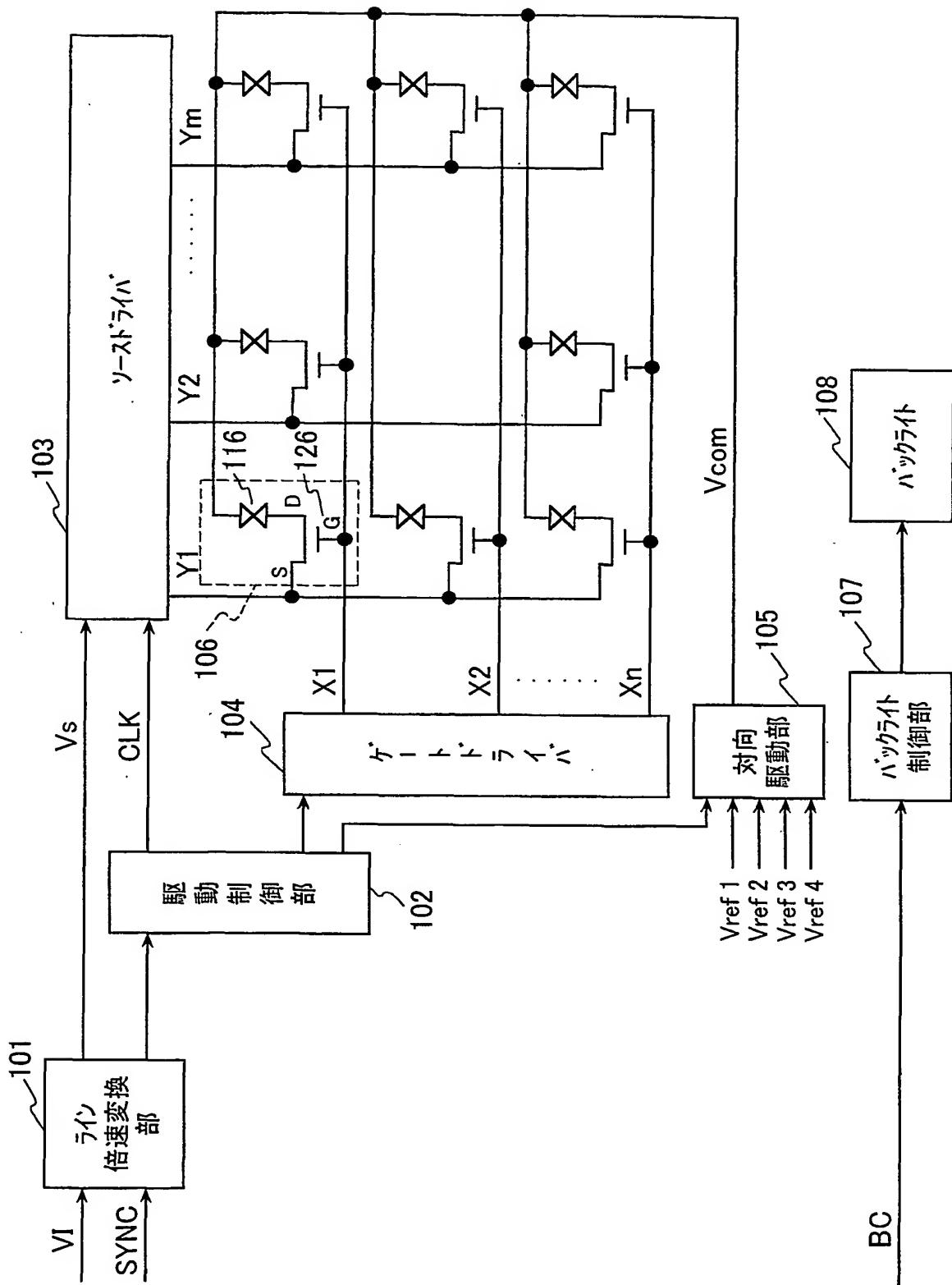


FIG. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

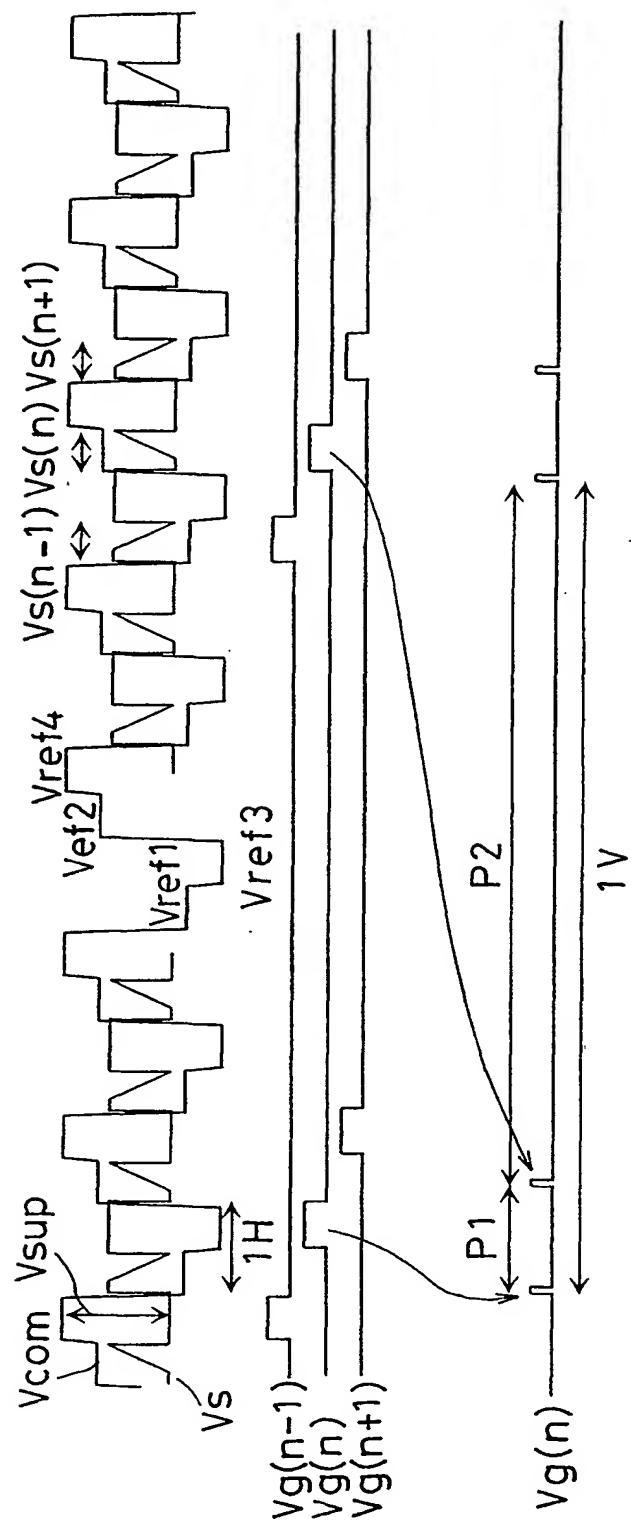


FIG. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

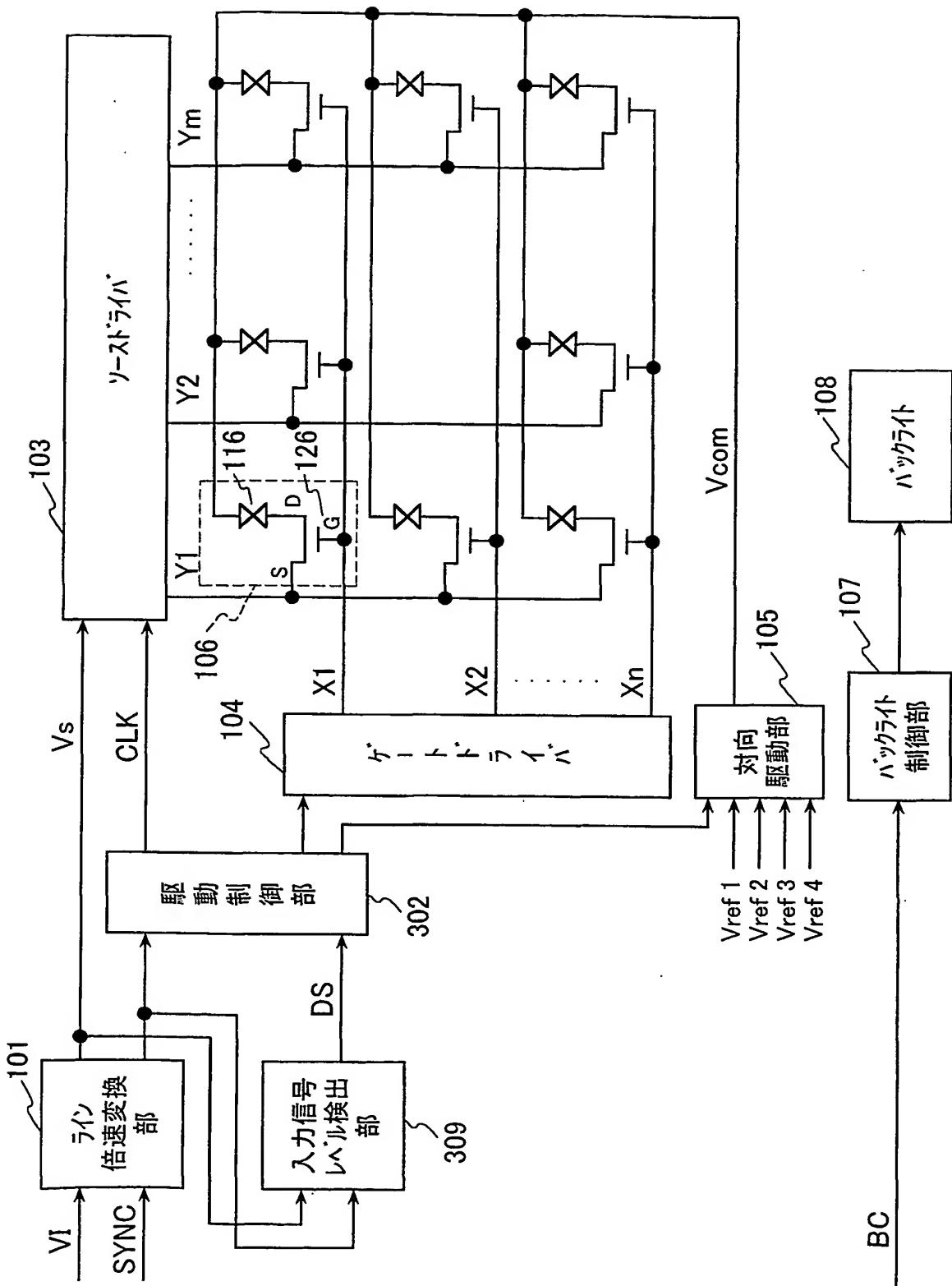
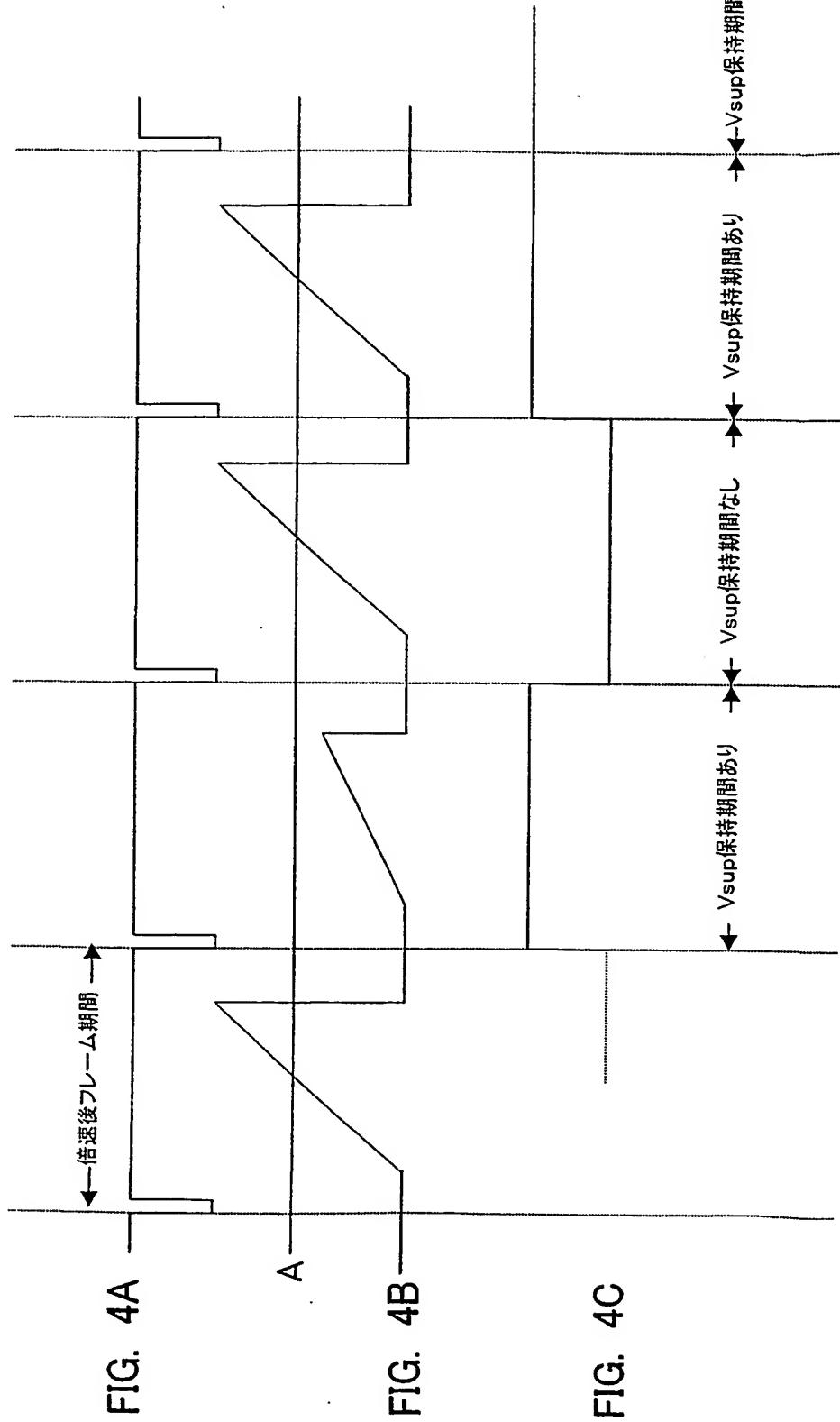
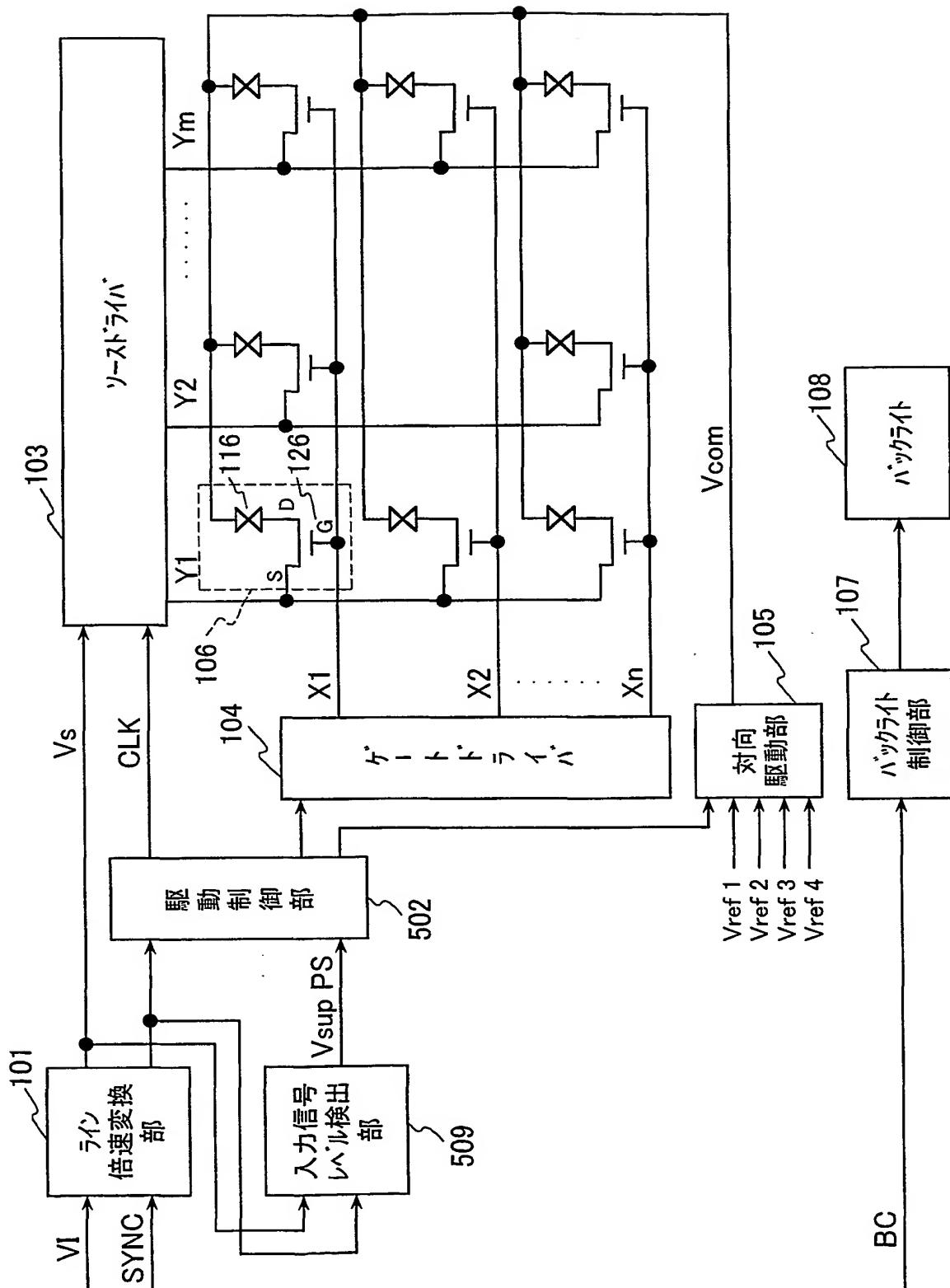


FIG. 3

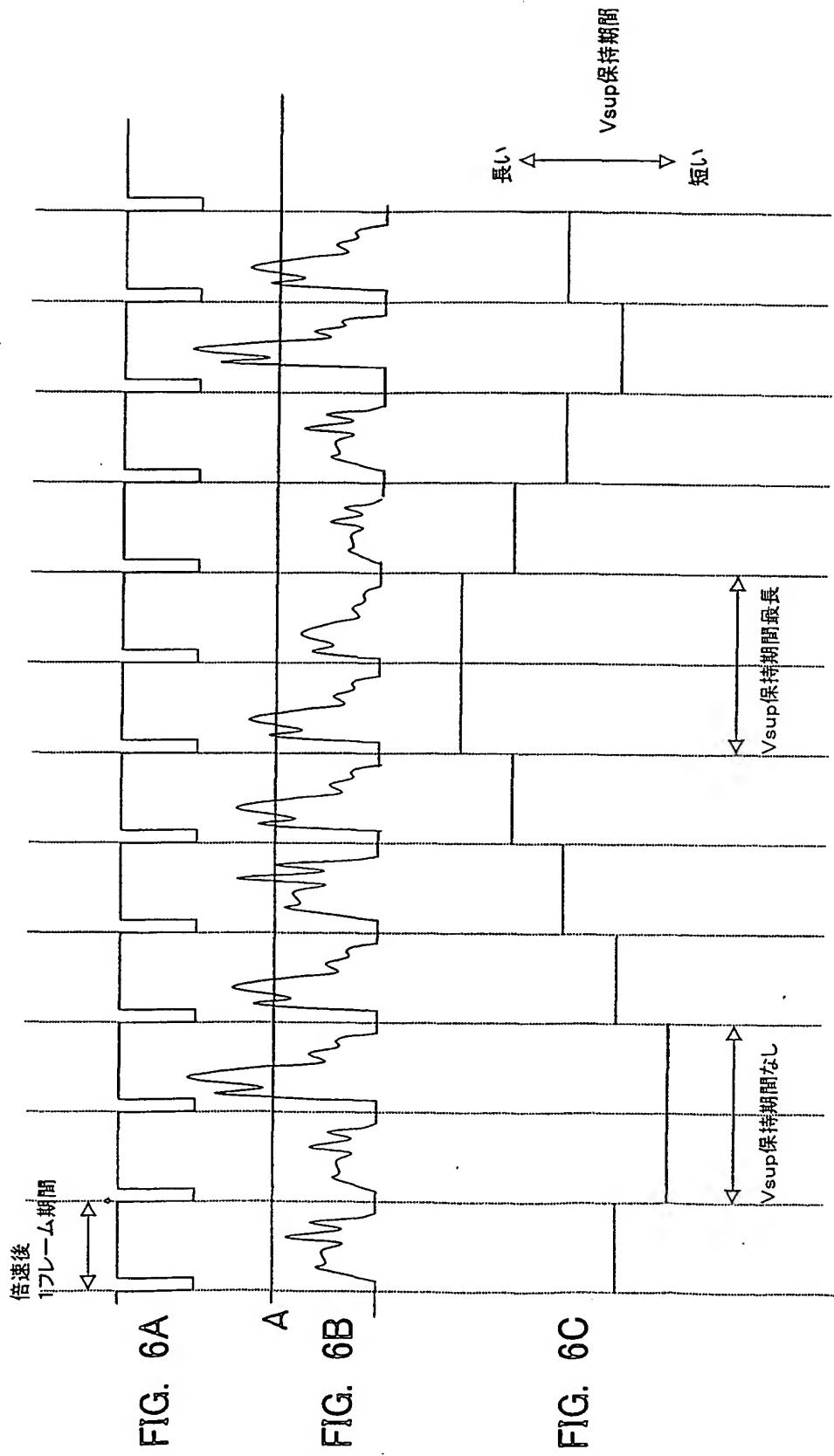
THIS PAGE BLANK (USPTO)



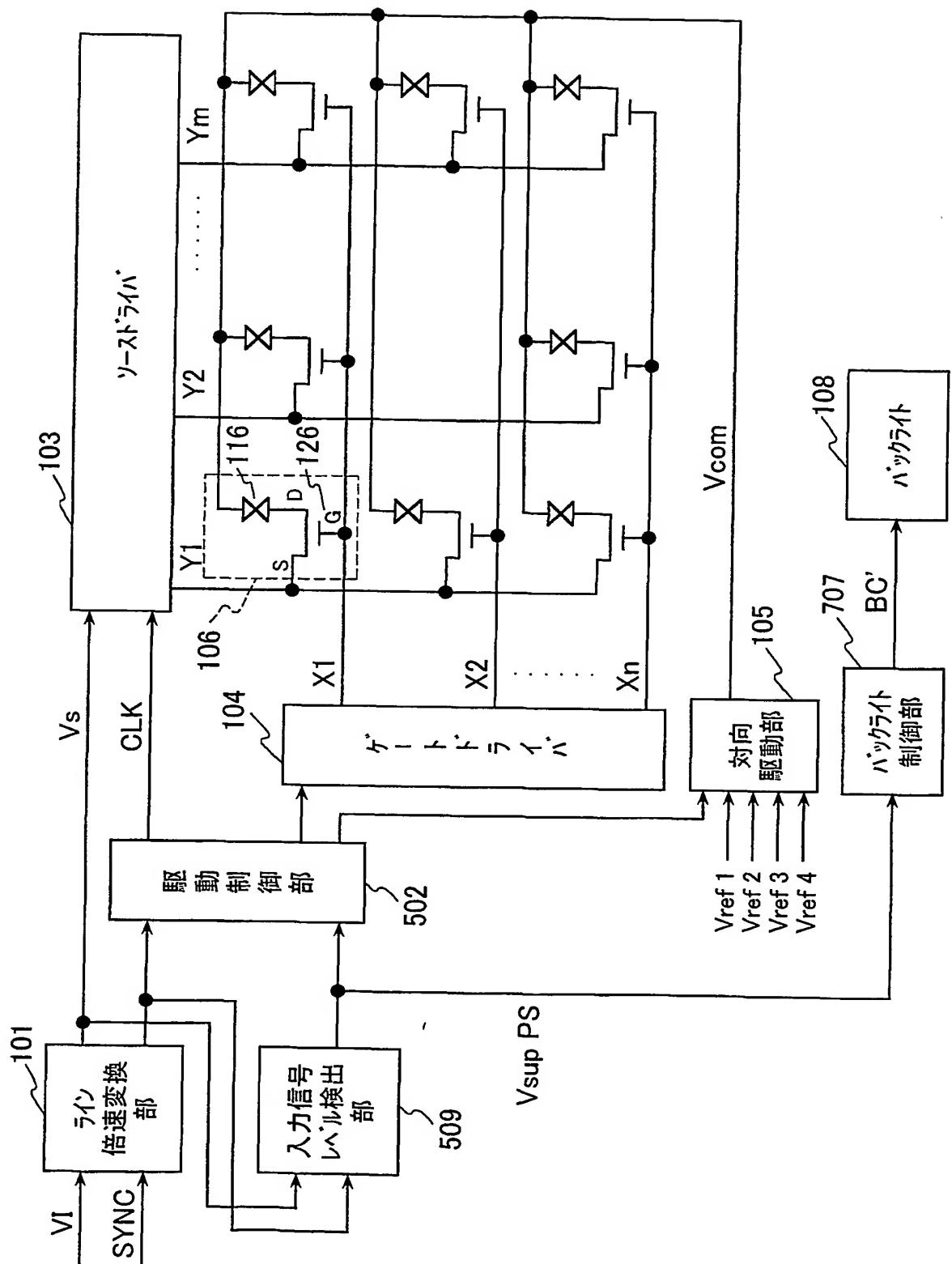
THIS PAGE BLANK (USPTO)



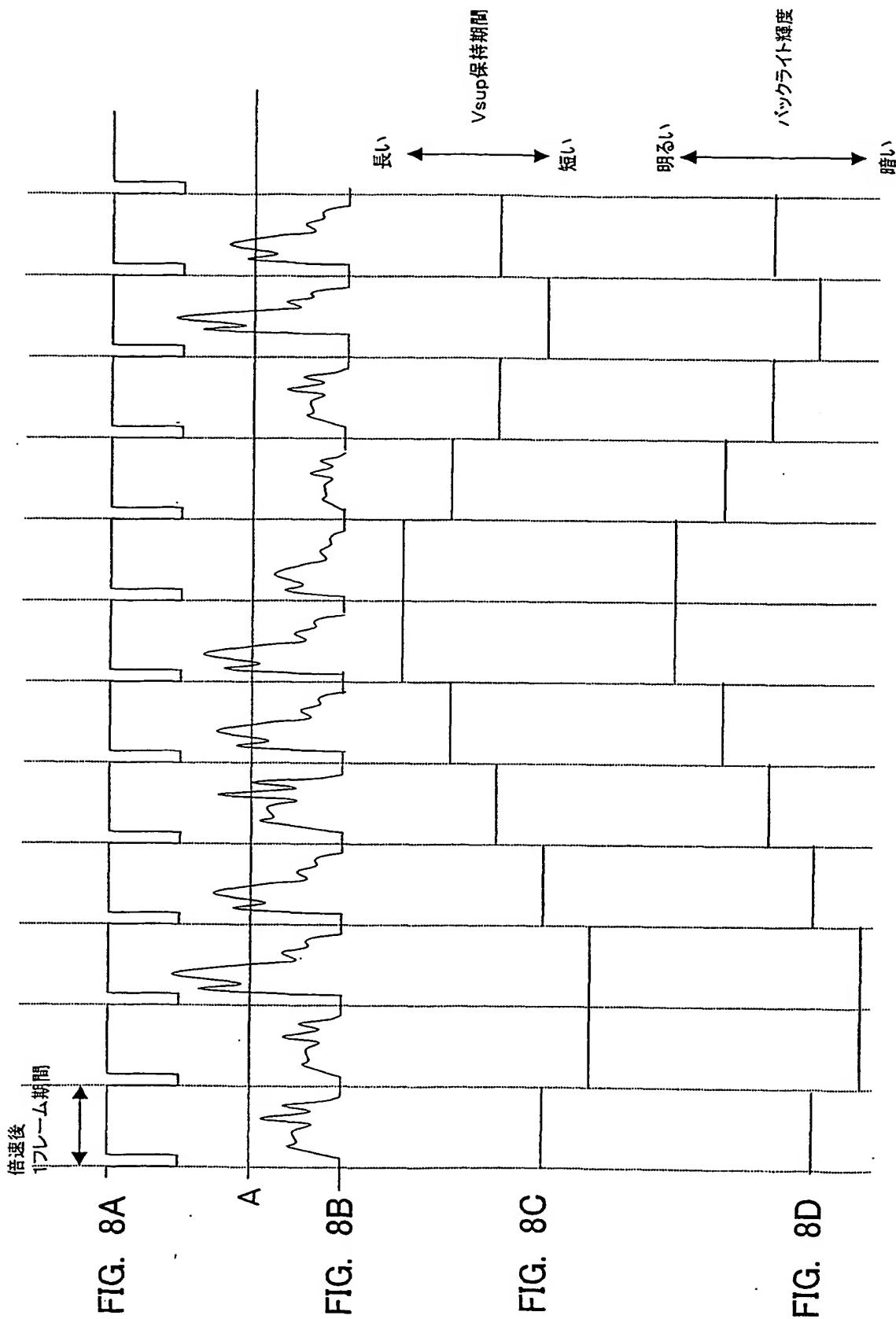
THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

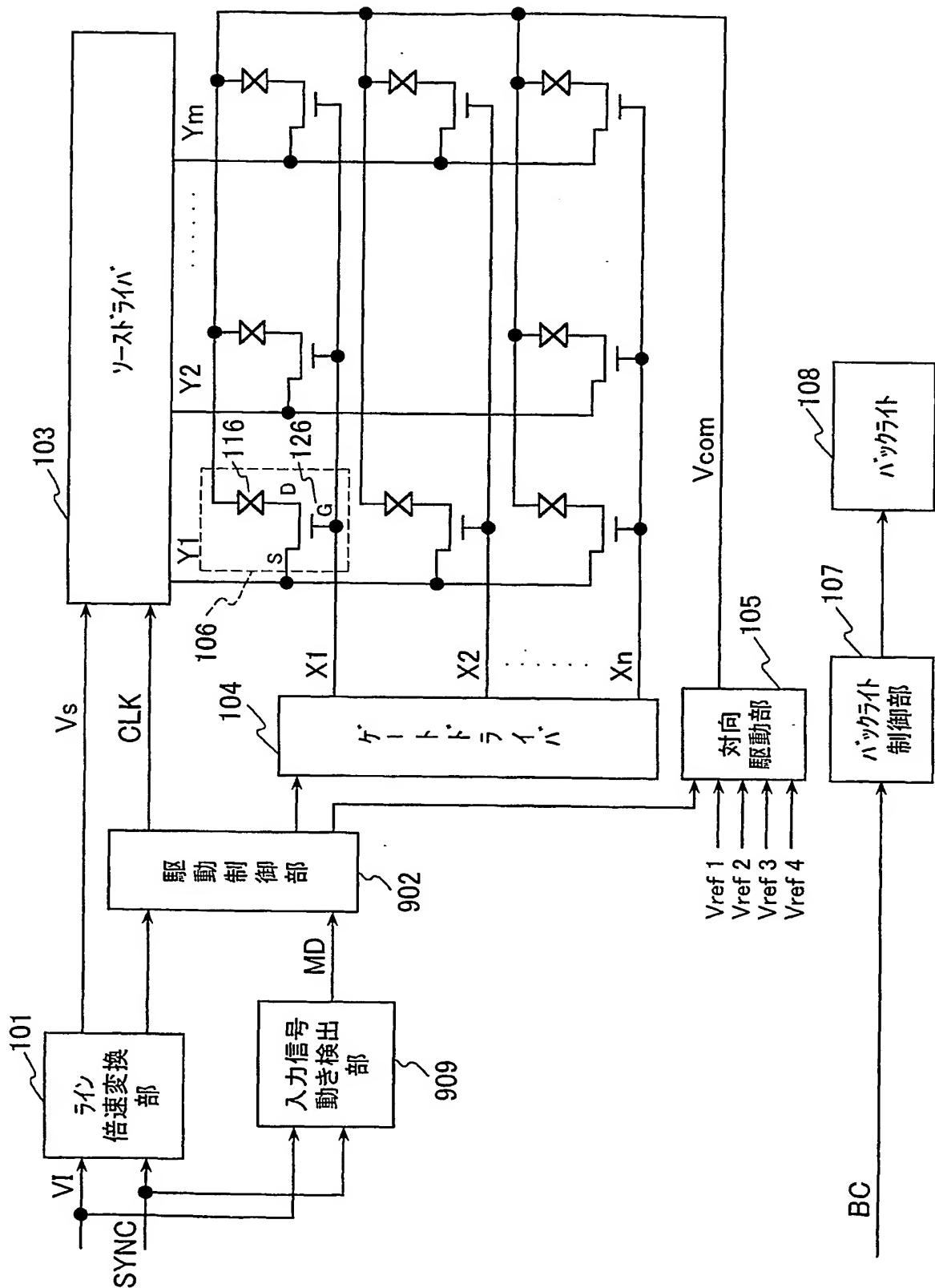


FIG. 9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

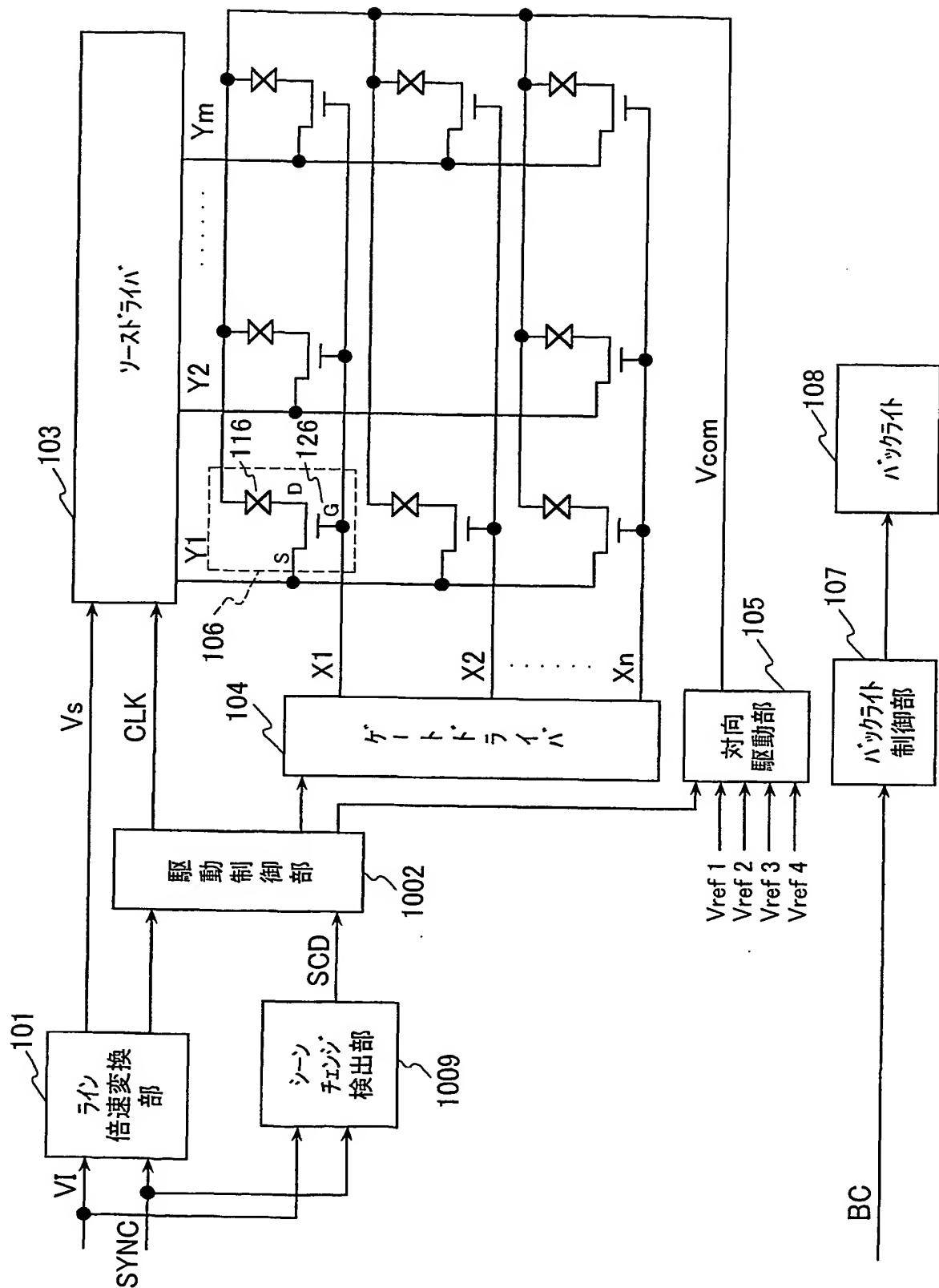


FIG. 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

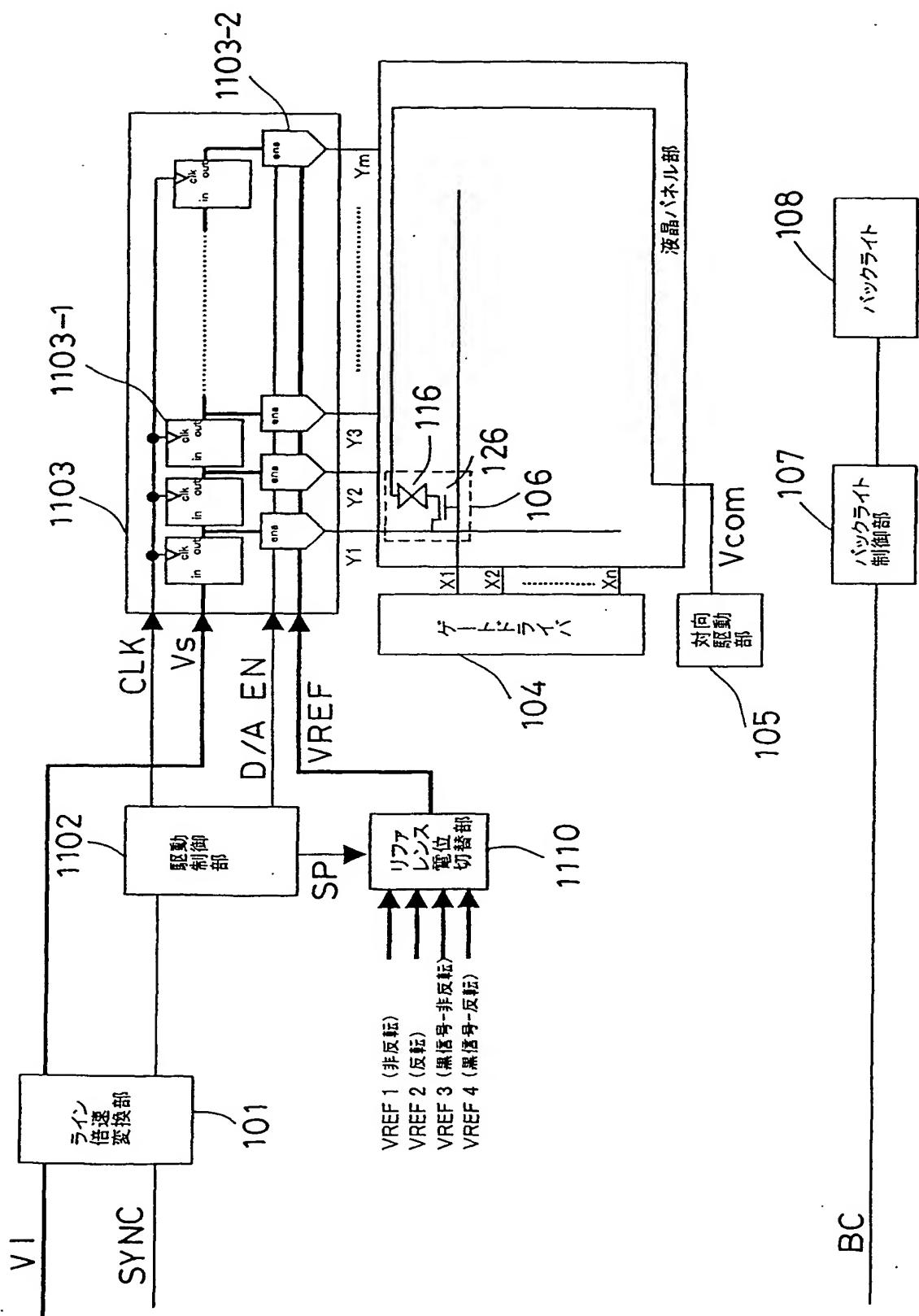


FIG. 11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

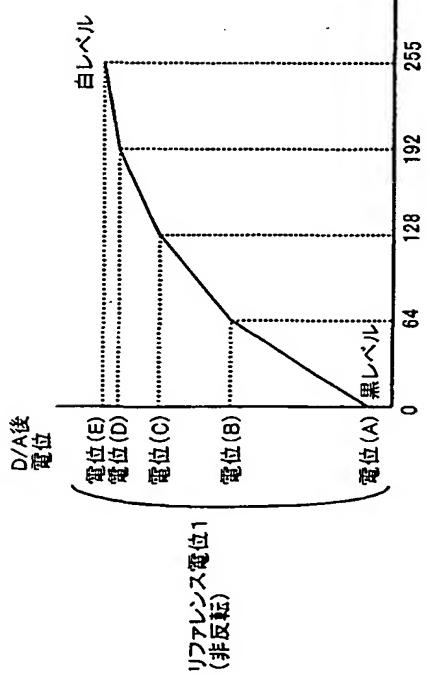


FIG. 12A

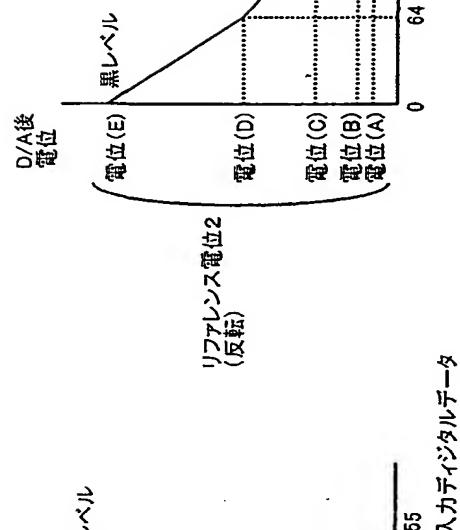


FIG. 12B



FIG. 12C

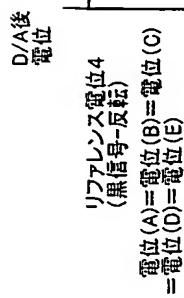
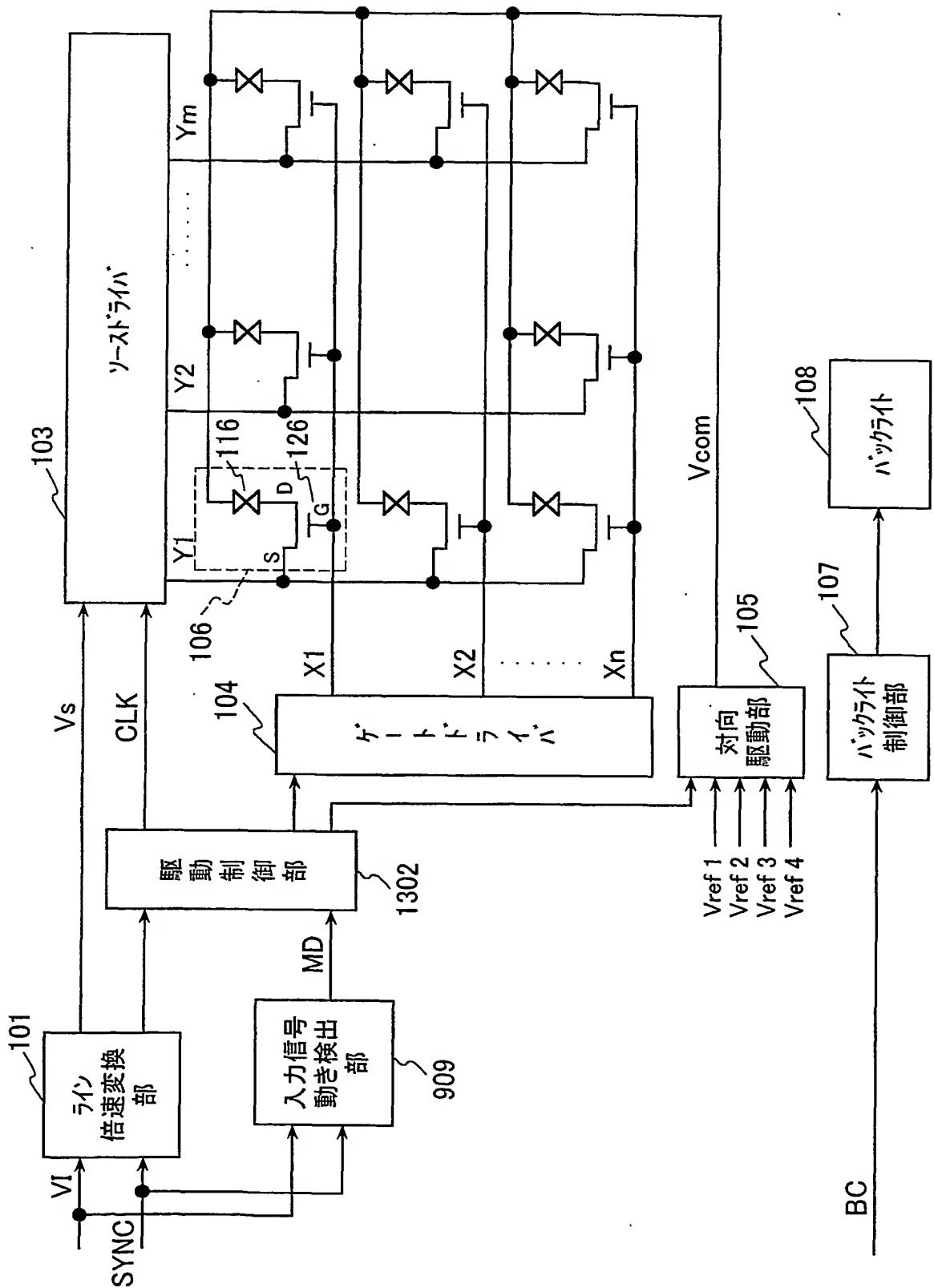


FIG. 12D

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

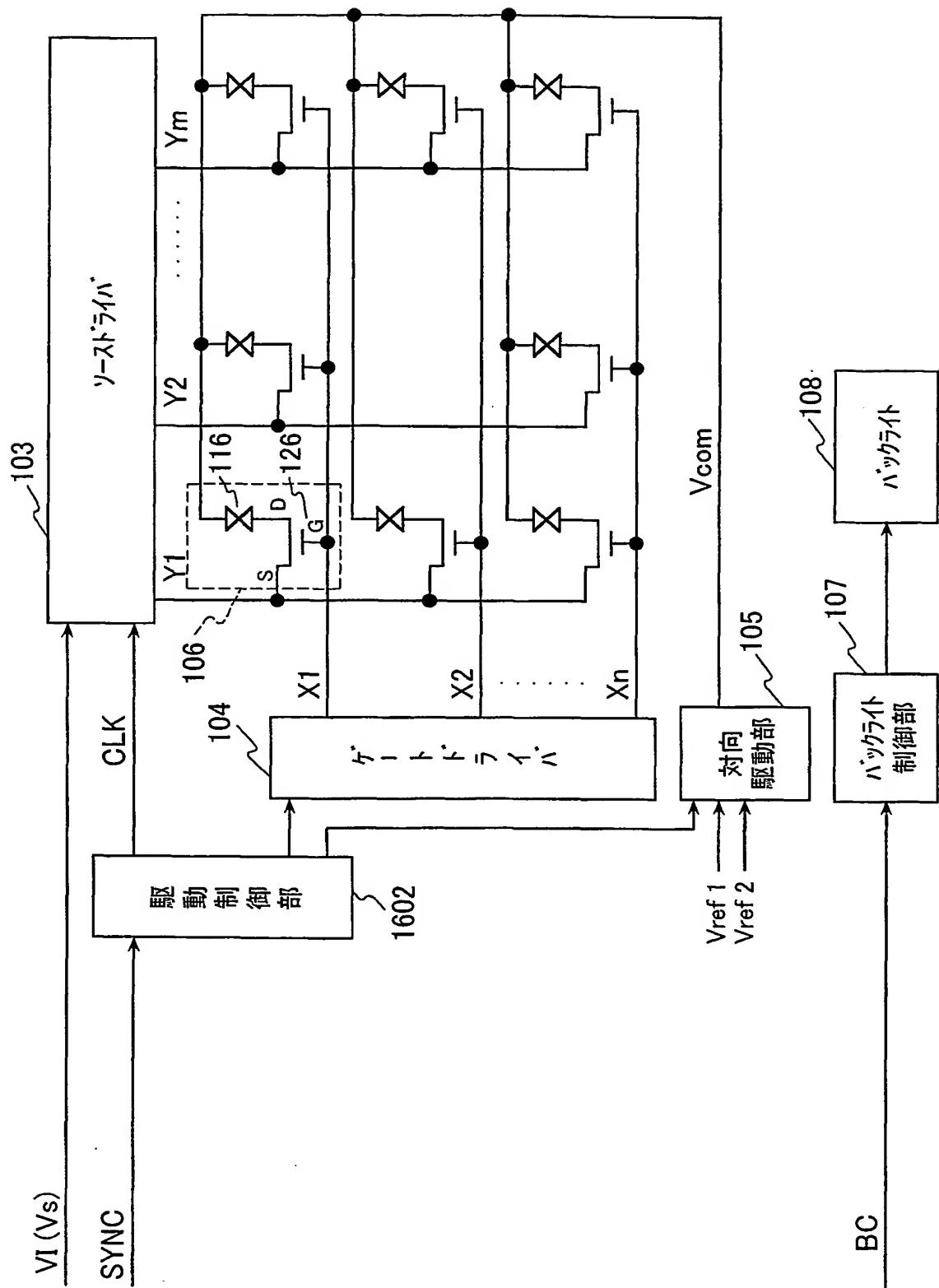


FIG. 14

THIS PAGE BLANK (USPTO)

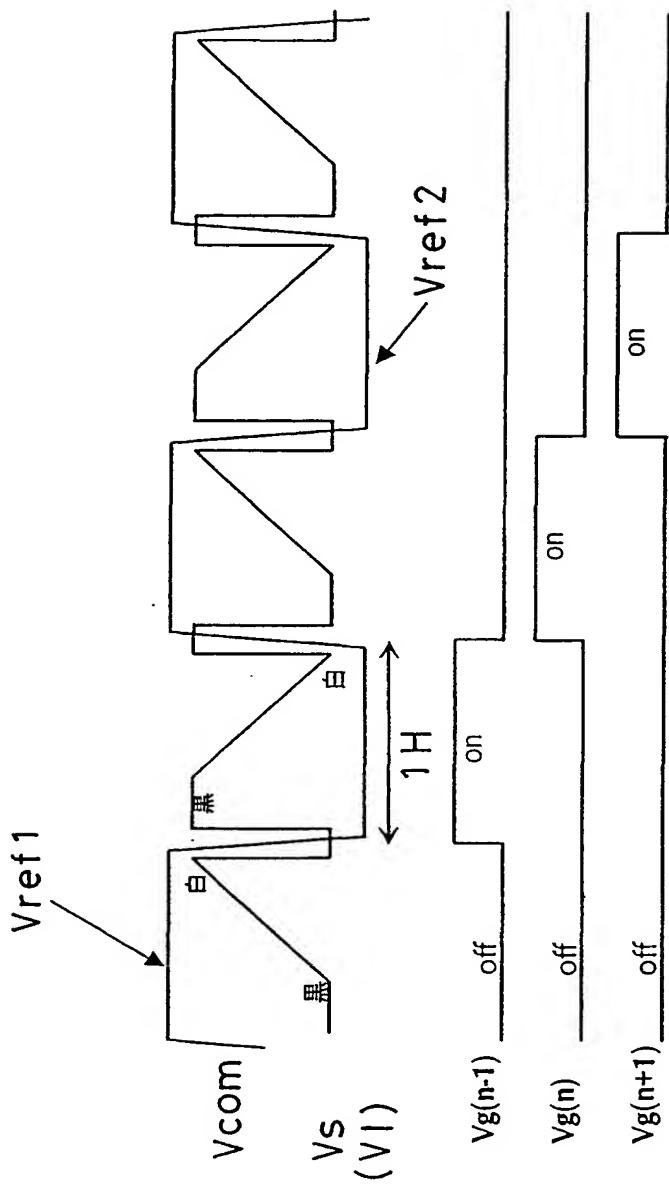
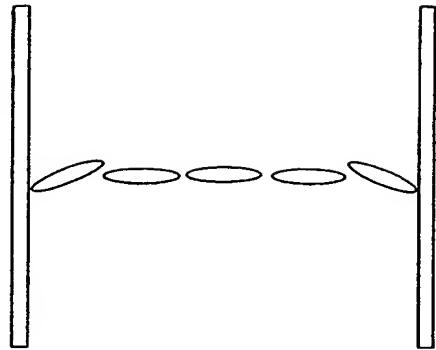


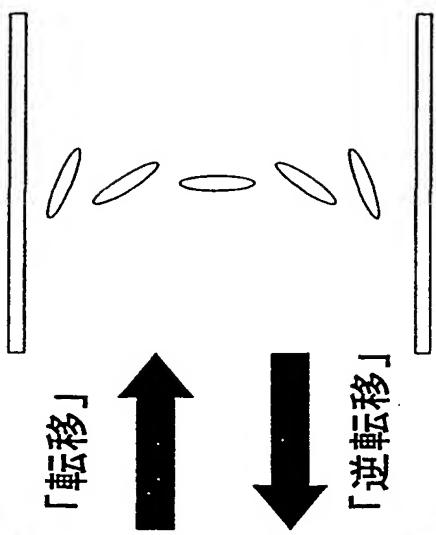
FIG. 15

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ベンド配向(黒表示)



ベンド配向(白表示)



スプレイ配向

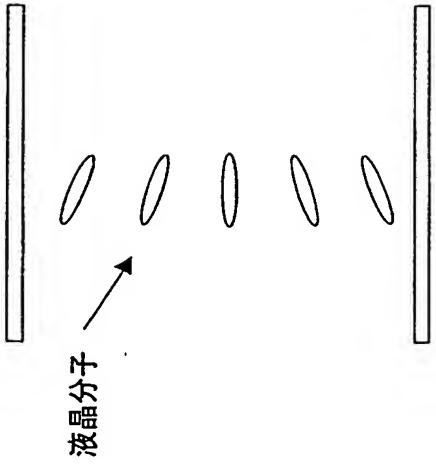


FIG. 16A

FIG. 16B

FIG. 16C

THIS PAGE BLANK (USPTO)

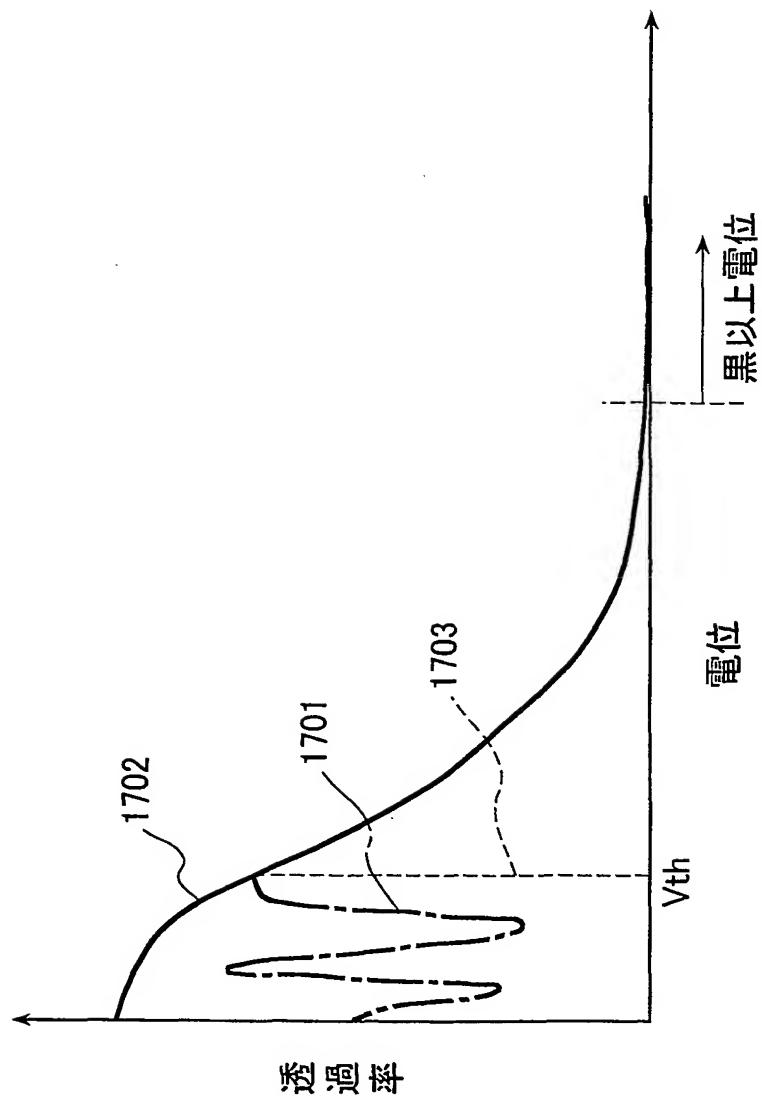


FIG. 17

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02F1/133, G02F1/139, G09G3/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02F1/133, G02F1/139, G09G3/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-138421 A (Sharp Corporation), 27 May, 1997 (27.05.97), Par. Nos. [0033] to [0053]; all drawings	1-2, 14-17
A	Full text; all drawings (Family: none)	3-13, 18-20
A	JP 61-128227 A (Seiko Epson Corporation), 16 June, 1986 (16.06.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	US 6069620 A (International Business Machines Corporation), 30 May, 2000 (30.05.00), column 7, lines 6 to 26; all drawings & JP 9-185037 A Par. Nos. [0038] to [0040]; all drawings	1-20
P, X	JP 2000-347634 A (Kabushiki Kaisha Semiconductor Energy Laboratory), 15 December, 2000 (15.12.00), Par. Nos. [0064] to [0065]; Figs. 7, 8 (Family: none)	1-2, 14, 17

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 July, 2001 (30.07.01)Date of mailing of the international search report
14 August, 2001 (14.08.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 G02F1/133, G02F1/139, G09G3/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 G02F1/133, G02F1/139, G09G3/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 9-138421 A (シャープ株式会社) 27. 5月. 1997 (27. 05. 97) 段落番号【0033】～【0053】，全図 全文，全図 (ファミリーなし)	1-2, 14-17 3-13, 18-20

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 30. 07. 01	国際調査報告の発送日 14.08.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 藤岡 善行 2 X 2913 電話番号 03-3581-1101 内線 3293

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	J P 61-128227 A (セイコーエプソン株式会社) 16. 6月. 1986 (16. 06. 86) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20
A	U S 6069620 A (International Business Machines Corporation) 30. 5月. 2000 (30. 05. 00) 第7欄第6~26行, 全図 & J P 9-185037 A 段落番号【0038】~【0040】，全図	1-20
P, X	J P 2000-347634 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 15. 12月. 2000 (15. 12. 00) 段落番号【0064】~【0065】，図7~8 (ファミリーなし)	1-2, 14, 17